

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-142628

(43)Date of publication of application : 29.05.1998

(51)Int.Cl.

G02F 1/136

G02B 5/20

G02F 1/1335

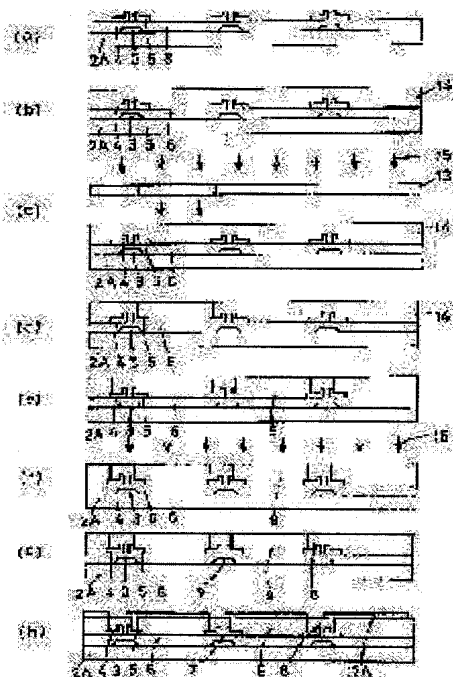
(21)Application number : 08-294807

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 07.11.1996

(72)Inventor : ONISHI HIROYUKI

(54) ACTIVE MATRIX SUBSTRATE AND MANUFACTURE THEREOF



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an active matrix substrate, which is provided with a high yield, high brightness, and a high contrast, and a manufacturing method thereof.

SOLUTION: After a nonlinear element constructed of a thin film transistor is formed, an organic polymer insulating film 14 made of organic polysilane and the like is applied once, and then, a contact hole reaching a drain electrode in the thin film transistor is bored in the organic polymer insulating film 14, and subsequently, a part of the organic polymer insulating film 14 is colored in three colors R, G, B while the rest part is colored in black, and consequently, a color filter 9 and a black matrix 8 are formed in the organic polymer insulating film 14. An ITO pixel electrode 12A is formed on the color filter 9 so as to be connected to the drain electrode in the thin film transistor through the contact hole.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.06.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-142628

(43)公開日 平成10年(1998) 5月29日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 2 F 1/136

5 0 0

G 0 2 F 1/136

5 0 0

G 0 2 B 5/20

1 0 1

G 0 2 B 5/20

1 0 1

G 0 2 F 1/1335

5 0 5

G 0 2 F 1/1335

5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平8-294807

(22)出願日

平成8年(1996)11月7日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 大西 博之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 宮井 暎夫

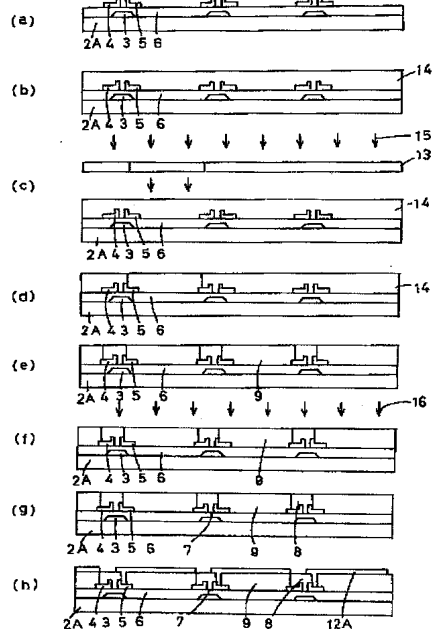
(54)【発明の名称】 アクティブマトリクス基板およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 歩留まりが高く、明るく、かつコントラストの高いアクティブマトリクス基板およびその製造方法を提供する。

【解決手段】 薄膜トランジスタからなる非線形素子の形成後に有機ポリシラン等の有機高分子絶縁膜14を1回塗布し、その後有機高分子絶縁膜14に薄膜トランジスタのドレイン電極に達するコンタクト穴を開け、この後有機高分子絶縁膜14をR、G、Bの3色に着色し、さらに残りの部分を黒色に着色することにより有機高分子絶縁膜14にカラーフィルタ9およびブラックマトリクス8を形成する。そして、カラーフィルタ9上にITO絵素電極12Aを形成し、コンタクト穴を通じて薄膜トランジスタのドレイン電極と接続する。

2A 透明基板 6 ゲート絶縁膜 10A 配向膜
3 ゲート配線 7 アモルファスシリコン膜 11 液晶層
4 ソース配線 8 ブラックマトリクス 12A ITO絵素電極
5 ドレイン電極 9 カラーフィルタ層 13 フォトリソマスク



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光遮光性物質からなる走査線、信号線およびそれらの交点に非線形素子を形成した透明基板と、この透明基板上に平坦に形成された有機高分子絶縁膜と、前記有機高分子絶縁膜に開けられて前記非線形素子の電極に達するコンタクト穴と、前記有機高分子絶縁膜上に形成されて前記コンタクト穴を通じて前記非線形素子の電極と接続される透明導電膜とを備え、前記有機高分子絶縁膜に着色してカラーフィルタとしたアクティブマトリクス基板。

【請求項2】 有機高分子絶縁膜が有機ポリシランからなる請求項1記載のアクティブマトリクス基板。

【請求項3】 表面に少なくとも光遮光性物質からなる走査線、信号線およびそれらの交点に非線形素子を形成した透明基板の上に、平坦な有機高分子絶縁膜を形成する工程と、前記有機高分子絶縁膜に前記非線形素子の電極に達するコンタクト穴を開ける工程と、前記有機高分子絶縁膜に着色してカラーフィルタを形成する工程と、前記有機高分子絶縁膜上に透明導電膜を形成し前記透明導電膜を前記コンタクト穴を通じて前記非線形素子の電極と接続する工程とを含むアクティブマトリクス基板の製造方法。

【請求項4】 有機高分子絶縁膜が有機ポリシランからなる請求項3記載のアクティブマトリクス基板の製造方法。

【請求項5】 有機高分子絶縁膜を形成する工程が1回の塗布工程からなることを特徴とする請求項3または4記載のアクティブマトリクス基板の製造方法。

【請求項6】 カラーフィルタを形成する工程が、前記有機高分子絶縁膜に前記カラーフィルタを構成する赤、緑、青の各色毎に、各色の絵素に対応したマスクを通して紫外線を照射し、前記紫外線の照射後にフィルタ着色用顔料を分散したシリカゾル溶液に透明基板を浸漬することにより前記有機高分子絶縁膜の前記紫外線の照射領域のみ選択的に着色させ、この後水洗および加熱乾燥させる工程からなる請求項4記載のアクティブマトリクス基板の製造方法。

【請求項7】 カラーフィルタを形成する工程の後、前記有機高分子絶縁膜の全面に紫外線を照射し、前記紫外線の照射後にブラックマトリクス着色用顔料を分散したシリカゾル溶液に透明基板を浸漬することにより前記有機高分子絶縁膜の前記紫外線の照射領域中の未着色の領域に着色させ、この後水洗および加熱乾燥させる工程を追加した請求項6記載のアクティブマトリクス基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は非線形素子である薄膜トランジスタを用いた液晶表示装置において、液晶層を挟む2枚の基板のうちのアクティブマトリクス基板お

よびその製造方法に関するものである。この液晶表示装置は光シャッタや画像表示手段として用いられる。

【0002】

【従来の技術】 図4はアクティブマトリクス基板と対向基板とで液晶層を挟んだ構造の薄膜トランジスタ型の液晶表示装置の断面図を示し、図5にアクティブマトリクス基板を製造するための工程順断面図を示す。この液晶表示装置は、図4に示すように、アクティブマトリクス基板50Aと対向基板50Bとの間に液晶層61を挟持している。アクティブマトリクス基板50Aは、ガラス製の透明基板52Aの一面に、例えばA1等からなるゲート配線53、例えばTi/A1/Moの3層からなるソース配線54、例えばTi/A1/Moの3層からなるドレイン電極55、例えば窒化シリコンからなるゲート絶縁膜56、島状のアモルファスシリコン層57、ブラックマトリクス58、カラーフィルタ層59、ITO絵素電極62Aおよび配向膜60Aを形成し、他面には偏向板51Aを設けている。また、対向基板50Bは、ガラス製の透明基板52Bの一面にITO対向電極62Bおよび配向膜60Bを形成し、他面には偏向板51Bを設けている。

【0003】 つぎに、従来のアクティブマトリクス基板の製造方法について図5を参照しながら説明する。まず、図5(a)に示すように、透明基板52A上に、光遮光性物質からなるゲート電極53、ソース電極54、ITO絵素電極62Aに接続されるドレイン電極55、ゲート絶縁膜56および島状のアモルファスシリコン層57を形成して、透明基板52A上に薄膜トランジスタアレイを構成する。ここまでの詳しい製法は周知であるので、詳しい説明は省略する。

【0004】 この後、以下に示すような手順で薄膜トランジスタアレイの上にブラックマトリクスおよびカラーフィルタを形成し、さらに薄膜トランジスタのドレイン電極に接続されるITO絵素電極を形成する。上記のように、透明基板52A上に形成された薄膜トランジスタアレイの上にカラーフィルタ等を形成する手法について、以下に説明する。従来のカラーフィルタをアレー状に形成する技術は例えば、特開昭56-140324号公報に開示されている。

【0005】 最初に、図5(a)に示すような構造の薄膜トランジスタアレイを形成した透明基板52Aに、例えば富士ハント社製の黒色レジストをスピナーにて塗布し、露光、現像、ポストバークを経てゲート配線53およびソース配線54上および薄膜トランジスタ上にブラックマトリクス58を形成する(図5(b))。つぎに、例えば富士ハント社製カラーレジスト等のネガ型赤色レジスト64をスピナーで塗布する(図5(c))。

【0006】 プリバーク後、図5(d)に示すように、マスク64を通して露光を行い、さらに現像を行った後、

ポストベークを行い赤色のカラーパターン59(R)を得る(図5(e))。さらに、緑色および青色のカラーパターン59(G)、59(B)についても、図5(c)から(e)の操作をさらに2回繰り返し行くと、図5(f)に示すように、RGBのカラーパターン59(R)、59(G)、59(B)、つまりカラーフィルタが得られる。

【0007】この後、ITO膜のスパッタ後、レジストを塗布し、レジストのパターニングを行いドライエッチング等の手法を用いて、RGBのカラーパターン59(R)、59(G)、59(B)の上にITO絵素電極62Aを形成するとともに、このITO絵素電極62Aと薄膜トランジスタのドレイン電極との接続を行う(図5(g))。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のアクティブマトリクス基板では、カラーフィルタを作るための工程が20工程と多く、エッチング処理を伴うため、非常に歩留まりが悪かった。また、ブラックマトリクスもエッチングによって形成しており、エッチングのばらつきを吸収するためにマージンを大きくとることが必要であるので、開口率を高くできず、さらにはブラックマトリクスとカラーフィルタの重なり部分での段差によって配向不良(リバースチルトディスクリネーション)が発生してコントラストを高くできないという問題があった。

【0009】したがって、この発明の目的は、歩留まりを高めることができるアクティブマトリクス基板およびその製造方法を提供することである。この発明の他の目的は、開口率を高くして高輝度化を達成することができるアクティブマトリクス基板およびその製造方法を提供することである。この発明のさらに他の目的は、配向不良の発生を防止してコントラストを向上させることができるアクティブマトリクス基板およびその製造方法を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1記載のアクティブマトリクス基板は、光遮光性物質からなる走査線、信号線およびその交点に非線形素子を形成した透明基板と、この透明基板上に平坦に形成された有機高分子絶縁膜と、有機高分子絶縁膜に開けられて非線形素子の電極に達するコンタクト穴と、有機高分子絶縁膜上に形成されてコンタクト穴を通じて非線形素子の電極と接続される透明導電膜とを備え、有機高分子絶縁膜に着色してカラーフィルタとしている。

【0011】この構成によると、透明基板上に平坦に形成された有機高分子絶縁膜を着色してカラーフィルタとしているので、エッチング工程を実施せずにカラーフィルタを形成することができ、歩留まりを高めることができる。請求項2記載のアクティブマトリクス基板は、請

求項1記載のアクティブマトリクス基板において、有機高分子絶縁膜が有機ポリシランからなる。

【0012】この構成によると、請求項1と同様に作用をする。請求項3記載のアクティブマトリクス基板の製造方法は、表面に少なくとも光遮光性物質からなる走査線、信号線およびそれらの交点に非線形素子を形成した透明基板の上に、平坦な有機高分子絶縁膜を形成する工程と、有機高分子絶縁膜に非線形素子の電極に達するコンタクト穴を開ける工程と、有機高分子絶縁膜に着色してカラーフィルタを形成する工程と、有機高分子絶縁膜上に透明導電膜を形成し透明導電膜をコンタクト穴を通じて非線形素子の電極と接続する工程とを含む。

【0013】この方法によると、有機高分子絶縁膜を形成した後着色工程を実施することにより、エッチング工程を行うことなくカラーフィルタを形成することができ、工程数が非常に少なくなり、歩留まりを高めることができる。請求項4記載のアクティブマトリクス基板の製造方法は、請求項3記載のアクティブマトリクス基板の製造方法において、有機高分子絶縁膜が有機ポリシランからなる。

【0014】この方法によると、請求項3と同様に作用をする。請求項5記載のアクティブマトリクス基板の製造方法は、請求項3または4記載のアクティブマトリクス基板の製造方法において、有機高分子絶縁膜を形成する工程が1回の塗布工程からなる。この方法によると、各色のフィルタを形成する毎に塗布を繰り返すのではなく、有機高分子絶縁膜を1回の塗布によって形成するだけであり、歩留まり低下の要因となる塗布工程を少なくできるので、歩留まりを改善することができる。

【0015】請求項6記載のアクティブマトリクス基板の製造方法は、請求項4記載のアクティブマトリクス基板の製造方法において、カラーフィルタを形成する工程が、有機高分子絶縁膜にカラーフィルタを構成する赤、緑、青の各色毎に、各色の絵素に対応したマスクを通して紫外線を照射し、紫外線の照射後にフィルタ着色用顔料を分散したシリカゾル溶液に透明基板を浸漬することにより有機高分子絶縁膜の紫外線の照射領域のみ選択的に着色させ、この後水洗および加熱乾燥させる工程からなる。

【0016】この方法によると、有機高分子絶縁膜を形成した後着色工程を実施することにより、エッチング工程を行うことなくカラーフィルタを形成することができ、歩留まり低下の要因となるエッチング工程を少なくでき、歩留まりを高めることができる。請求項7記載のアクティブマトリクス基板の製造方法は、請求項6記載のアクティブマトリクス基板の製造方法において、カラーフィルタを形成する工程の後、有機高分子絶縁膜の全面に紫外線を照射し、紫外線の照射後にブラックマトリクス着色用顔料を分散したシリカゾル溶液に透明基板を浸漬することにより有機高分子絶縁膜の紫外線の照射領

域中の未着色の領域に着色させ、この後水洗および加熱乾燥させる工程を追加している。

【0017】この方法によると、有機高分子絶縁膜にカラーフィルタと一体的にブラックマトリクスを形成することができ、カラーフィルタとブラックマトリクスとの間に段差が生じないので、リバースチルトディスクリネーションが生じず、高いコントラストを得ることができる。また、エッチングをせずに露光によるパターニングのみでブラックマトリクスを形成できるため、マージンを大きくとる必要がなくなり、ブラックマトリクスの線幅を最小限とすることができ、その結果開口率を高くすることができ、高い輝度を得られる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図1から図4を用いて説明する。図1は本発明の第1の実施の形態のアクティブマトリクス基板と対向基板とで液晶層を挟んだ構造の薄膜トランジスタ型の液晶表示装置の断面図を示し、図2にアクティブマトリクス基板を製造するための工程順断面図を示す。

【0019】この液晶表示装置は、図1に示すように、アクティブマトリクス基板20Aと対向基板20Bとの間に液晶層11を挟持している。アクティブマトリクス基板20Aは、ガラス製の透明基板2Aの一面に、例えばA1等からなるゲート配線3、例えばTi/A1/Moの3層からなるソース配線4、例えばTi/A1/Moの3層からなるドレイン電極5、例えば窒化シリコンからなるゲート絶縁膜6、島状のアモルファスシリコン層7、ブラックマトリクス8、カラーフィルタ層を兼ねた有機高分子絶縁膜9、ITO絵素電極12Aおよびポリイミドからなる配向膜10Aを形成し、他面には偏向板1Aを設けている。また、対向基板20Bは、ガラス製の透明基板2Bの一面にITO対向電極12Bおよび配向膜10Bを形成し、他面には偏向板1Bを設けている。

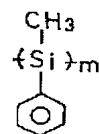
【0020】つぎに、従来のアクティブマトリクス基板の製造方法について図2を参照しながら説明する。まず、従来例と同様の方法で、図2(a)に示すように、透明基板2A上に、光遮光性物質からなるゲート電極3、ソース電極4、ITO絵素電極12Aに接続されるドレイン電極5、ゲート絶縁膜6および島状のアモルファスシリコン層7を形成して、透明基板2A上に薄膜トランジスタアレイ(TFTアレイ)を構成する。ここまでの詳しい製法は周知であるので、詳しい説明は省略する。

【0021】この後、以下に示すような手順で薄膜トランジスタアレイの上にカラーフィルタおよびブラックマトリクスを形成し、さらに薄膜トランジスタのドレイン電極に接続されるITO絵素電極を形成する。すなわち、図2(b)に示すように、有機ポリシランの一種である、以下の〔化1〕の化学式で示すポリメチルフェニ

ルシロキサン(PMPS)のトルエン溶液を用いて薄膜トランジスタアレイを形成した透明基板2A上に2 μ mの膜厚でPMPS薄膜からなる有機高分子絶縁膜14を平坦に形成し、100℃で硬化を行った。

【0022】

〔化1〕

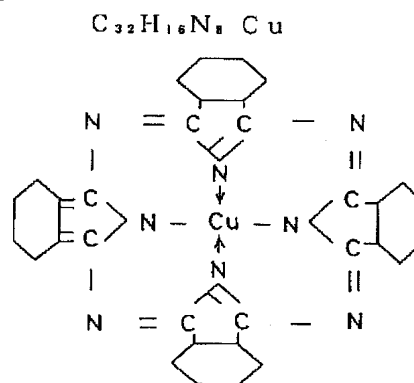


【0023】この有機高分子絶縁膜14の膜厚は薄膜トランジスタの凹凸による配向不良の影響を無くすために、2 μ m以上であることが好ましい。なお、有機高分子絶縁膜14の材料として、有機ポリシラン以外には、例えばゼラチンも使用可能である。つぎに、図2(c)に示すように、青色の絵素に対応したフォトマスク13を用いて青色のフィルタパターンに、高圧水銀ランプから出る紫外線15を用いて有機高分子絶縁膜14の露光を行う。露光エネルギーは4J/cm²であった。

【0024】つぎに、以下の〔化2〕の化学式で示すフタロシアニンブルー等の青色顔料を分散した25℃のシリカゾル溶液に有機高分子絶縁膜14を形成した透明基板2Aを1～10分浸漬する。

【0025】

〔化2〕



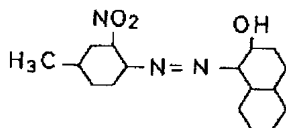
【0026】浸漬後水洗し、80℃で10分間乾燥する。この操作により図2(d)に示すように青色のカラーフィルタが完成する。なお、この着色は、有機ポリシランに孔が開き、そこに顔料が物理吸着されることにより行われる。また、着色した上にもう一度紫外線を照射して、浸漬、水洗、加熱乾燥の過程を実施しても、再度着色されることがないのは、着色したい箇所にのみ光が照射されるようにマスクを用いて順次露光しているからである。

【0027】また、上記では、顔料を分散したシリカゾル溶液を用いて着色をしているが、この溶液を用いての着色は、有機ポリシラン以外に、多孔質ポリマでも可能である。さらに、赤色、緑色についても同様の操作を繰

り返し行うことで、図2(e)に示すようなカラーフィルタが完成する。今回は赤色については以下の〔化3〕の化学式で示すパーマネントレッドを用い、緑色については以下の〔化4〕の化学式で示すフタロシアニングリーンを用いた。

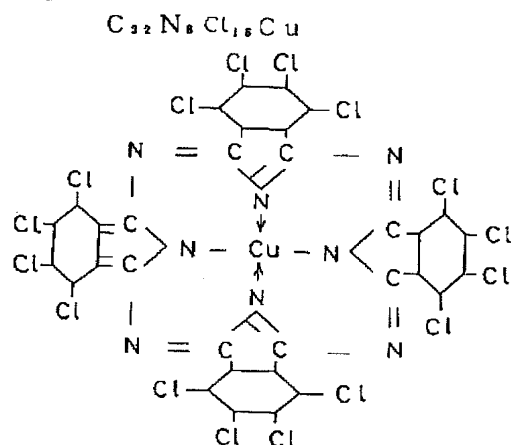
【0028】

【化3】



【0029】

【化4】



【0030】なお、使用顔料についてはこれらに限定されることはなく、耐光性、耐熱性の高い材料であればよい。その他ピグメントブルー15:6、ピグメントヴァイオレット23、ピグメントグリーン36、ピグメントイエロウ83、ピグメントレッド177等が着色性が良好である。つぎに、ブラックマトリクス8の形成方法について説明する。図2(f)に示すように、マスク無し状態で、上記と同様の高圧水銀ランプから出る紫外線16を用いて全面露光を行い、他の色と同様にカーボンブラックを分散した25℃のシカゾル溶液に1~10分浸漬する。その結果、有機高分子絶縁膜14における未着色の領域が黒く着色され、ブラックマトリクス8が形成される。なお、有機高分子絶縁膜14は、着色処理前は無色透明であり、R、G、Bに着色した部分は、赤色、緑色、青色で各々透明になっている。

【0031】水洗後最終的にゲル化を完全に行うために、250℃1時間の条件で加熱硬化を行い、図2(g)に示すような有機高分子絶縁膜14からなるカラーフィルタ9が完成する。また、ブラックマトリクス8については配線でも兼用できるためこの工程は省くことが可能であり、最低3回のフォトプロセスで完成する。

【0032】つぎに、フォトレジストのパターニングを行い、酸素系等のガスを用いてドライエッチング等の手

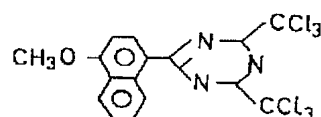
法を用いて薄膜トランジスタのドレイン電極5に達するコンタクト穴をあけ、ITO薄膜のデポジションおよびパターニングを行いITO絵素電極12Aを形成するとともに、ITO絵素電極12Aとドレイン電極5との接続を行った(図2(h))。

【0033】非線形素子である薄膜トランジスタの完成からカラーフィルタ9の完成までの工程を従来法と比較してみると、従来法では4回の塗布プロセス(ブラックマトリクスと3色のカラーフィルタの形態のための塗布)およびフォトリソグラフィプロセスが必要であり、トータル36工程必要であるのに対して、この実施の形態のように、有機高分子絶縁膜14を塗布した後に着色によってカラーフィルタ9を形成する場合には、塗布プロセスが1回と露光が4回必要なだけでトータル14工程で完成する。

【0034】従来の手法での歩留まり低下の要因は、塗布プロセスにおけるゴミが圧倒的に多く、つぎにフォトリソグラフィプロセスである。この実施の形態の手法では、塗布工程が1回のみであり、エッチングプロセスが無いいため、歩留まりのかなりの改善が期待される。実際従来手法での歩留まりが50%であったのに対して、実施の形態では85%という高い歩留まりを示した。このような高い歩留まりは従来は完成薄膜トランジスタを50%無駄にしていたのに対して大きな歩留まり損の低減に寄与し、大幅な経営的効果をもたらすものである。また、本発明のアクティブマトリクス基板の生産性を上げるためには、有機高分子絶縁膜への増感材の添加が有効であり、増感材として特に以下の〔化5〕の化学式で示すようなトリアジン系の材料が非常に有効である。

【0035】

【化5】



【0036】実際に、5~10モル%の増感材の添加が有効であり、感度の3~8倍の上昇を確認した。10モル%以上および5モル%以下の添加では効果が激減した。つぎに、アクティブマトリクス基板を用いた液晶表示装置の作成方法について説明する。図1は第1の実施の形態で作成したアクティブマトリクス基板を使用して作成した液晶表示装置を示しているが、この液晶表示装置の製造は、作成は以下に行われる。つまり、第1の実施の形態で図2の手順で作成したアクティブマトリクス基板20Aと表示部全面にITO対向電極12Bを形成した対向基板20Bに、それぞれポリイミドからなる配向膜10A、10Bを塗布硬化した後、レーヨンのラビング布を用いてラビング処理を行い、ビーズ分散、シール樹脂印刷を経てパネル貼り合わせを行い、シール樹脂の硬化を行う。貼り合わせした両ガラス基板2

A、2B間に真空注入法などを用いて液晶を注入し封口を行いツイステッドネマティック(TN)の液晶パネルを作成した。作成した液晶パネルは、12.1インチの1024×3×768のXGAパネルであり、開口率は82%、透過率は9.8%と優れた透過率を示した。また、表示を行ったところコントラストが300と優れた表示品位を示した。

【0037】一方、従来法で作成したアクティブマトリクス基板を同様な同様な手法を用いて液晶パネルを作成したところ、同じ12.1インチのXGAのパネルで開口率が68%、透過率が7.5%と低い値を示した。また、表示時のコントラストも100と低い値を示した。この原因を解明すると、以下のとおりである。開口率はブラックマトリクスの面積に比例する。従来法ではまず図4に示したように、ブラックマトリクスをゲート配線およびソース配線上および薄膜トランジスタ上に形成する必要がある。ブラックマトリクスをフォトリソでエッチングで形成するため現像液の温度ムラおよび濃度ムラ、場所による細りおよび太りがあるためそのためのマージンを±3μm程度とる必要があるため、必然的にブラックマトリクスの幅が広がってしまい、ブラックマトリクスの面積が増大する。一方、本発明の実施の形態では、ブラックマトリクスの幅が露光で決まり、そのマージンをとる必要がないため、ブラックマトリクスの幅を狭くできる。

【0038】図3にコントラスト低下の要因である段差部の配向不良の説明図を示す。図3において、14は正規プレチルトの液晶分子、15は逆プレチルトの液晶分子を示している。従来法では図3(a)に示したように、ブラックマトリクス8を構成するブラックのレジストとカラーフィルタ9を構成する他色のレジストとが重なり合うため、それらの境界部周辺で段差が生じる。このため、ラビングの擦り下げ部分にプレチルトの逆であるリバースディスクリネーションが生じる。このため、コントラストが低下してしまう。一方、本発明の実施の形態では図3(b)に示したように、有機高分子絶縁膜を1回塗り、露光と浸漬しか行わないためブラックマトリクス8とカラーフィルタ9の間に段差が生じない。このため、段差による擦り下げ部分が生じず、正規プレチルトの液晶分子14が存在するのみで、リバースチルトディスクリネーションが発生しないため、高いコントラストを示す。

【0039】なお、図4および図5の従来例の説明では、ブラックマトリクス8とカラーフィルタ9の境界付近の段差は示されていないが、実際には、図3(a)のような段差が存在している。

【0040】

【発明の効果】請求項1記載のアクティブマトリクス基板によれば、透明基板上に平坦に形成された有機高分子絶縁膜を着色してカラーフィルタとしているので、エッ

チング工程を実施せずにカラーフィルタを形成することができ、歩留まりを高めることができる。

【0041】請求項2記載のアクティブマトリクス基板によれば、請求項1と同様に作用をする。請求項3記載のアクティブマトリクス基板の製造方法によれば、有機高分子絶縁膜を形成した後着色工程を実施することにより、エッチング工程を行うことなくカラーフィルタを形成することができ、工程数が非常に少なくなり、歩留まりを高めることができる。

【0042】請求項4記載のアクティブマトリクス基板の製造方法によれば、請求項3と同様の効果を奏する。請求項5記載のアクティブマトリクス基板の製造方法によれば、各色のフィルタを形成する毎に塗布を繰り返すのではなく、有機高分子絶縁膜を1回の塗布によって形成するだけであり、歩留まり低下の要因となる塗布工程を少なくできるので、歩留まりを改善することができる。

【0043】請求項6記載のアクティブマトリクス基板の製造方法によれば、有機高分子絶縁膜を形成した後着色工程を実施することにより、エッチング工程を行うことなくカラーフィルタを形成することができ、歩留まり低下の要因となるエッチング工程を少なくでき、歩留まりを高めることができる。請求項7記載のアクティブマトリクス基板の製造方法によれば、有機高分子絶縁膜にカラーフィルタと一体的にブラックマトリクスを形成することができ、カラーフィルタとブラックマトリクスとの間に段差が生じないので、リバースチルトディスクリネーションが生じないので、高いコントラストを得ることができる。また、エッチングをせずに露光によるパターンニングのみでブラックマトリクスを形成できるため、マージンを大きくとる必要がなくなり、ブラックマトリクスの線幅を最小限とすることができ、その結果開口率を高くすることができ、高い輝度を得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態におけるアクティブマトリクス基板を用いて構成した液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図2】この発明の実施の形態におけるアクティブマトリクス基板の製造方法を示す工程順断面図である。

【図3】アクティブマトリクス基板における段差と配向不良の関係を説明するための概略図である。

【図4】従来例のアクティブマトリクス基板を用いて構成した液晶表示装置の構成を示す断面図である。

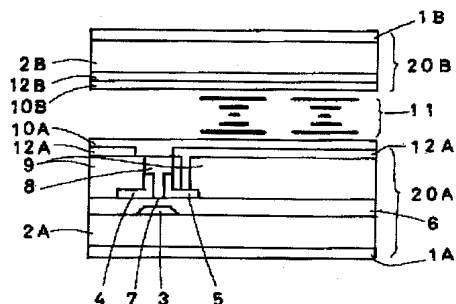
【図5】従来例におけるアクティブマトリクス基板を製造方法を示す工程順断面図である。

【符号の説明】

- 1A、1B 偏光板
- 2A、2B 透明基板
- 3 ゲート配線
- 4 ソース配線

- 5 ドレイン電極
- 6 ゲート絶縁膜
- 7 アモルファスシリコン層
- 8 ブラックマトリクス
- 9 カラーフィルタ層
- 10A, 10B 配向膜

【図1】

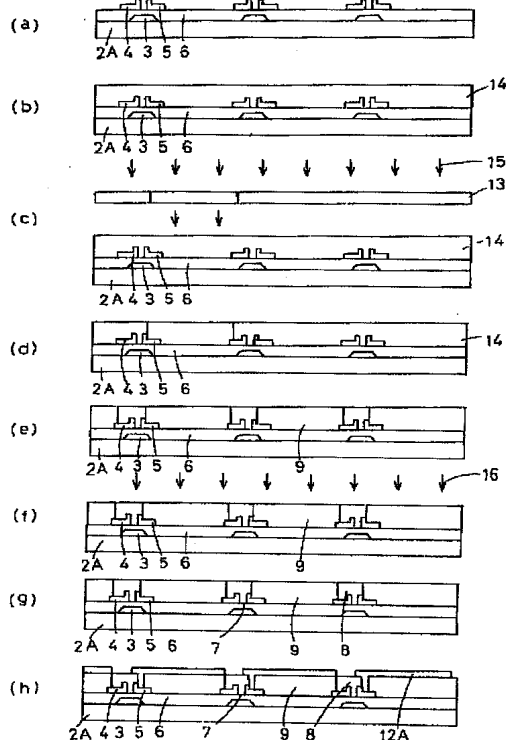


- 1A 偏光板
- 1B 偏光板
- 2A 透明基板
- 2B 透明基板
- 3 ゲート配線
- 4 ソース配線
- 5 ドレイン電極
- 6 ゲート絶縁膜
- 7 アモルファスシリコン層
- 8 ブラックマトリクス
- 9 カラーフィルタ層
- 10A 配向膜
- 10B 配向膜
- 11 液晶層
- 12A ITO絵素電極
- 12B ITO対向電極

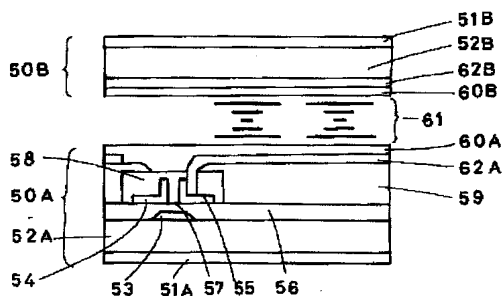
- 11 液晶層
- 12A ITO絵素電極
- 12B ITO対向電極
- 13 フォトマスク
- 14 正規プレチルトの液晶分子
- 15 逆プレチルトの液晶分子

【図2】

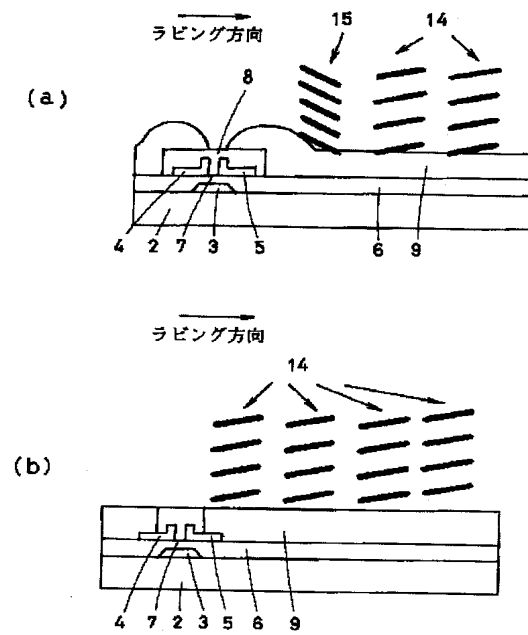
- 2A 透明基板
- 3 ゲート配線
- 4 ソース配線
- 5 ドレイン電極
- 6 ゲート絶縁膜
- 7 アモルファスシリコン層
- 8 ブラックマトリクス
- 9 カラーフィルタ層
- 10A 配向膜
- 11 液晶層
- 12A ITO絵素電極
- 13 フォトマスク



【図4】



【図3】



【図5】

